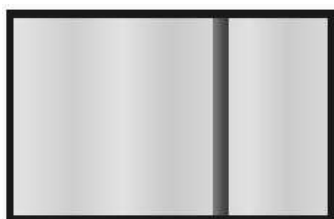


學校名稱： ○○學年度第○學期 高中物理(108 課綱)科 命題老師：

____年____班 學號：____ 姓名：____ 得分：____

一、單選題：(每題 4 分，共 80 分)

- () 1. 兩個體積相同的鋼瓶，分別裝有同質量的氫氣與氮氣，若氫氣的絕對溫度為氮氣的兩倍，則氫氣的壓力為氮氣的幾倍？
(A)0.5 (B)1 (C)2 (D)4 (E)8
- () 2. 有一登山隊員攜帶一個圓筒形鍋子上山，此鍋子蓋上鍋蓋後可以只靠鍋蓋重量而完全密閉，煮飯時在高山營地中測得當地氣壓為 720 毫米水銀柱，若要使鍋內的水恰在 100°C 時沸騰，而圓筒鍋的內直徑為 20 公分，則鍋蓋約需為多少公斤重？〔1 大氣壓=760 毫米水銀柱= 1.03×10^3 公克重/公分²= 1.01×10^5 牛頓/公尺²〕 (A)0.7 (B)7 (C)17 (D)37 (E)70
- () 3. 將相同種類的理想氣體分別灌入兩個不同的密閉容器中，當氣體達到熱平衡後，下列關於兩容器內氣體性質的敘述，何者正確？ (A)溫度較高者，壓力必定較大 (B)體積較大者，壓力必定較小 (C)壓力較大者，氣體分子的平均動能必定較大 (D)莫耳數較大者，氣體分子的總動能必定較大 (E)溫度較高者，氣體分子的方均根速率必定較大
- () 4. 關於兩物靠在一起達到熱平衡的過程，下列敘述何者正確？
(A)熱能由熱能高的物體傳向熱能低的物體
(B)熱能由溫度高的物體傳向溫度低的物體
(C)熱能多的物體溫度會下降
(D)溫度高的物體熱能較多
(E)熱能是一種物質
- () 5. A、B 兩容器裝有不同種類的理想氣體分子，若 A、B 容器內的氣體溫度相同，則兩種氣體的何種物理量必定相同？
(A)分子方均根速率 (B)氣體總動能 (C)氣體平均動能 (D)氣體壓力 (E)氣體密度
- () 6. 已知水的比熱約為 $4.19\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，冰的熔化熱約為 $335\text{kJ}/\text{kg}$ 。有一組學生欲測量金屬的比熱，經討論後決定先將冰與水放入一絕熱容器中混合。已知在 0°C 達成熱平衡時，水有 0.39kg ，而冰有 0.01kg 。此時將溫度為 82.0°C 、質量為 0.20kg 的金屬球放入，若整個系統再度達到熱平衡時的溫度為 2.0°C ，且過程中的熱量散失可不計，則金屬球的比熱最接近多少 $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ？ (A)0.17 (B)0.25 (C)0.31 (D)0.42 (E)0.61
- () 7. 將相同種類的理想氣體分別灌入兩個不同的密閉容器中，當氣體達到熱平衡後，下列關於兩容器內氣體性質的敘述，何者正確？ (A)溫度較高者，壓力必定較大 (B)體積較大者，壓力必定較小 (C)壓力較大者，氣體分子的平均動能必定較大 (D)莫耳數較大者，氣體分子的總動能必定較大 (E)溫度較高者，氣體分子的方均根速率必定較大
- () 8.



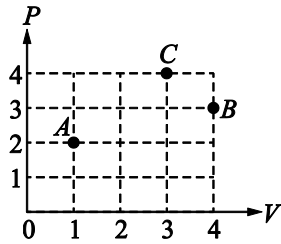
如圖所示，一個水平放置的絕熱容器，以一片可自由移動的絕熱隔板分隔為兩室，兩室

中裝有同一種的單原子理想氣體。當隔板達靜力平衡時，右室之絕對溫度為 T ，且左室與右室氣體之原子個數比為 $8:3$ ，體積比為 $2:1$ 。則容器左室中的氣體之絕對溫度為何？

- (A) T (B) $\frac{3T}{4}$ (C) $\frac{2T}{3}$ (D) $\frac{T}{2}$ (E) $\frac{T}{3}$

- () 9. 有甲、乙、丙三個物體，當甲和乙接觸時，熱由甲流向乙；而當乙和丙接觸時，熱由乙流向丙。則下列敘述何者正確？ (A) 甲所含熱量一定比乙多 (B) 甲所含熱量一定比乙少 (C) 乙的溫度一定比丙高 (D) 甲的溫度一定比丙低 (E) 若將甲和丙接觸，則熱必由丙流向甲

- () 10.



如圖所示， A 、 B 、 C 三點代表一定量理想氣體的三個不同狀態。狀態 A 的溫度為 T_A 、狀態 B 的溫度為 T_B 、狀態 C 的溫度為 T_C 。則關於三者的溫度關係，下列何者正確？

- (A) $T_A = T_B = T_C$ (B) $T_A < T_B < T_C$ (C) $T_A > T_B > T_C$ (D) $T_A > T_B = T_C$ (E) $T_A < T_B = T_C$

- () 11. 一定量的氣體若絕對溫度增加為原本的3倍，壓力變成原本的 $\frac{1}{2}$ ，氣體的體積變為原本的幾倍？

- (A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) 6 (E) 12

- () 12. 有一汽車輪胎，內含約 10 公升的空氣，胎內空氣可視為理想氣體。已知胎內壓力比胎外壓力約多 3 個大氣壓。假設輪胎內外溫度皆等於室溫 (300K)，且取波茲曼常數 $k=1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$ ，1 大氣壓 $= 1.01 \times 10^5 \text{ 牛頓/公尺}^2$ ，則該輪胎內約有多少個氣體分子？(已知外界大氣壓力為 1 大氣壓) (A) 10^{10} (B) 10^{20} (C) 10^{24} (D) 10^{28} (E) 10

- () 13. 室溫下的氮氣分子，其方均根速率大約為多少公尺/秒？(設室溫為攝氏 27 度、氮氣分子量為 28)

- (A) 64 (B) 129 (C) 258 (D) 516 (E) 1032

- () 14. 一定質量的氮氣盛於一容器中，靜置於一無摩擦的水平面上，令氣體溫度由 T_1 升高至 T_2 ，但不見容器有任何運動。根據這項觀察結果，可推論則氮氣的總動量在溫度變化前後之比為何？ (A) $T_1 : T_2$ (B) $\sqrt[3]{T_1} : \sqrt[3]{T_2}$ (C) $T_1^2 : T_2^2$ (D) $T_2 : T_1$ (E) $0 : 0$

- () 15. 一登山隊員攜帶一個圓筒形鍋子上山，此鍋子蓋上鍋蓋後可以只靠鍋蓋重量而完全密閉，煮飯時在高山營地中測得當地氣壓為 720 毫米水銀柱，若要使鍋內的水恰在 100°C 時沸騰，而圓筒鍋的內直徑為 20 公分，則鍋蓋約需為多少公斤重？(1 大氣壓 $= 760 \text{ 毫米水銀柱} = 1.03 \times 10^3 \text{ 克重/平方公分} = 1.01 \times 10^5 \text{ 牛頓/平方公尺}$)

- (A) 0.7 (B) 7 (C) 17 (D) 37 (E) 70

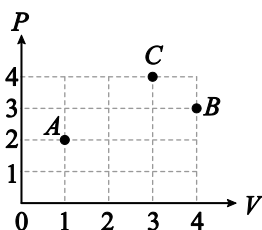
- () 16. 基於安全考量，一個容量為 10 公升的氧氣瓶，裝了一個當壓力大於 12 大氣壓時就會將

氣體排出的洩氣閥，此氧氣瓶裝有溫度 300K、壓力 10 大氣壓的氧氣。在運送時，氧氣瓶被裝載在車廂中，但炎炎夏日下，車廂內溫度變高，此時洩氣閥正常工作，排出部分氣體，當運送到目的地時，氧氣瓶的氧氣壓力為 12 大氣壓、溫度為 400K。取理想氣體常數為 $0.082 \text{ atm} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ ，則排出的氣體約為多少莫耳？ (A)1.3 (B)0.41 (C)0.23 (D)0.11 (E)0.051

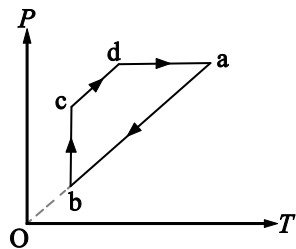
- () 17. 已知氫氣 (H_2) 分子在 27°C 、1 大氣壓時的方均根速率約為 2000 公尺/秒。求氦氣 (He) 分子在 327°C 、3 大氣壓時的方均根速率約為多少公尺/秒？
(A)500 (B)1000 (C)2000 (D)4000 (E)8000 公尺/秒
- () 18. 一 20 公升鋼瓶內裝有 10 大氣壓的理想氣體，欲以鋼瓶內氣體灌製氣球，則可灌製 2 公升的氣球幾個？（設氣球內壓力約為 1 大氣壓，鋼瓶內及氣球內氣體皆為室溫）
(A)90 (B)100 (C)180 (D)200 (E)280
- () 19. 下列關於體積固定之密閉容器內理想氣體的性質敘述，何者正確？ (A)壓力和分子平均動量的平方成正比 (B)壓力和所有氣體分子之移動動能的和成正比 (C)溫度升高時，每一個氣體分子的動能都會增加 (D)溫度下降時，密閉容器內理想氣體的壓力升高 (E)氣體分子和容器壁的碰撞是否為彈性碰撞，並不會影響壓力的量值
- () 20. 一絕熱容器中分左、右兩室，容積分別為 V 及 $2V$ ，中間以絕熱板隔開。左室裝入壓力為 P 之氦氣 n 莫耳；右室裝入壓力為 $2P$ 之氦氣 $2n$ 莫耳。今若將中間之隔板除去，令左、右兩室之氣體混合，則在達到熱力平衡後，容器內的溫度和混合前左室溫度之比為何？
(A)1 (B) $\frac{4}{3}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{5}{3}$ (E)2

二、多選題：(每題 4 分，共 12 分)

- () 1. 如下圖所示， A 、 B 、 C 三點代表一定量理想氣體的三個不同狀態，狀態 A 的溫度為 T_A 、狀態 B 的溫度為 T_B 、狀態 C 的溫度為 T_C 。則關於三者的溫度關係，下列何者正確？



- (A) $T_A = 2T_B$ (B) $4T_A = T_C$ (C) $T_B = T_C$ (D) $T_A = T_C$ (E) $6T_A = T_B$
- () 2. 下列有關蒸發現象的敘述，何者正確？（應選 2 項） (A)蒸發係液體內深層分子脫離液體表面的現象 (B)蒸發的條件為表面分子的動能大於液面對分子的束縛能 (C)蒸發後溫度會下降，是因為留下的是動能較小的分子 (D)液體分子與氣體分子的速率分布曲線不相似 (E)零下 20°C 沒有蒸發現象
- () 3. 某一理想氣體裝在一可改變體積的密閉容器內，其壓力與絕對溫度的關係如圖所示。由狀態 a 經圖中所示之過程再回到原狀態，若圖中 ab 平行於 cd ，且 ab 之延長線過原點，則下列敘述哪些是正確的？（應選 3 項）



- (A) $a \rightarrow b$ 氣體體積增加 (B) $a \rightarrow b$ 氣體分子總動能增加 (C) $b \rightarrow c$ 氣體分子總動能不變
(D) $c \rightarrow d$ 氣體分子總動能增加 (E) $d \rightarrow a$ 氣體體積增加

三、計算題：(每題 4 分，共 8 分)

- 某生取某種液體為測溫物質，自製一支溫度計。當他將此溫度計分別置於冰水與沸水中，發現液柱的高度變化為 20 公分，今將該溫度計置於 50°C 的水中，液柱的高度比冰點時高出多少公分？
- 某生在進行托里切利實驗時，操作不小心，使得水銀氣壓計上端含有少量空氣，故當實際大氣壓為 77 公分水銀時，此氣壓計僅示 76 公分水銀。設此氣壓計管頂較水銀槽面高出 85 公分，則此氣壓計水銀只是 75 公分高時，正確之大氣壓是多少公分水銀？

